



卷之三

## Title: Active matrix type displaying unit

Application Number	0114557	Application Date	2001.11.06
Publication Number	1369872	Publication Date	2002.09.18
<b>Priority Information</b>			
International Classification	G02F1/133;G09G3/36		
Applicant(s) Name	Sanyo Electric Co., Ltd.		
Address	1-1, Miyashita-cho, Naka-ku, Kobe-shi, Hyogo-ken, Japan 221-8555	Miyas Yasushi	Patent Agent
Inventor(s) Name			
Patent Attorney Code		72001	

104

his invention is to reduce the power consumption and to increase the preciseness of the circuits of an active matrix type display device.

**SOLUTION:** A holding circuit 110 which holds video signals is arranged for every pixel of the device and displaying is conducted by switching normal operation mode and a memory operation mode. The number of the power supply wires is reduced to half the number compared with the case, in which power supply wires are arranged for every row, by commonly using the power supply wires, which are located adjacent to each other and supply a driving voltage and a reference voltage to the circuit 110, with two rows. Thus, the space utilization efficiency of the circuit arrangement is improved and the circuit area of the circuit 110 is reduced. By reducing the circuit 110, the pixel size is reduced and at the same time, the preciseness of the pixel is made finer.

Machine Translation

Chase

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01145757.0

[43] 公开日 2002 年 9 月 18 日

[11] 公开号 CN 1369872A

[22] 申请日 2001.11.6 [21] 申请号 01145757.0

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

[30] 优先权

代理人 邹光新 梁永

[32] 2000.11.6 [33] JP [31] 337078/00

[32] 2001.10.5 [33] JP [31] 310626/01

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 宫岛康志

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 8 页

[54] 发明名称 有源矩阵型显示装置

[57] 摘要

实现有源矩阵型显示装置的低消耗功率并实现电路高精度。在每个像素中配置保持图像信号的保持电路，切换通常操作模式以及存储器操作模式来进行显示。通过在相邻 2 行中共享能给保持电路 110 提供驱动电压、参照电压的电源线，与在每行配置电源线相比可以将电源线数量消减为一半，并提高电路配置的空间效率，缩小保持电路 110 的电路面积。由于缩小了保持电路 110，因此可以缩小像素大小从而具有高精度。



ISSN 1008-4274

---

权利要求书

---

1. 一种有源矩阵型显示装置，包括呈行列状配置的多个像素电极，与上述像素电极对应配置的多个保持电路、给上述保持电路提供预定电压的电源线，给上述像素电极提供与上述保持电路所保持的数据对应的电压并进行显示，其特征在于，  
5

上述电源线在行列任何一个方向延伸，并由排列在上述一个方向上的像素电极对应的保持电路中共享，同时由在行列的任一个另一方向上相邻的像素电极对应的保持电路共享。

10 2. 一种有源矩阵型显示装置，具有呈行列状配置的像素电极，在行方向上配置的多个栅极信号线、在列方向上配置的多个漏极信号线，上述像素电极由来自上述栅极信号线的扫描信号加以选择，并从所述漏极信号线提供图像信号，其特征在于包括：

将对应于来自所述漏极信号线的图像信号的信号提供给通过上述栅极信号  
15 线输入的扫描信号所选择的像素电极的第1显示电路，

第2显示电路，具有被提供预定电压、并根据从上述栅极信号线输入的扫描信号保持来自所述漏极信号线的图像信号的保持电路，对上述显示电极提供与来自该保持电路信号对应的信号，

20 电路选择电路，用于对应于电路选择信号有选择地将上述第1和第2显示电路与上述漏极信号线相连，

向上述保持电路提供预定电压的电源线在行列任何一个方向上延伸并由排列在上述方向上的像素电极对应的保持电路共享，同时由在与行列中任一个另一方向上相邻的多个像素中共享。

25 3. 如权利要求1或2所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，在上述各保持电路中，至少连接2条在行列中任何一个方向上延伸并提供不同驱动电压的驱动电源线，至少一条驱动电源线由在行列的另一方向上相邻的多个像素中共享。

30 4. 如权利要求3所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，设置扩大区域，使由相互相邻像素共享的上述驱动电源线与一方像素的像素电极电容耦合的同时，使上述驱动电源线与另一方的像素的像素电极电容耦合。

5. 如权利要求 3 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，使由相互相邻的像素共享的上述驱动电源线与一方像素的像素电极重叠，并在另一方的像素的像素电极上设置扩大上述驱动电源线形成的重叠区域。
6. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，在上述 5 各个保持电路中，连接在行列中任一个方向上延伸的能提供不同参照电压的至少 2 条参照电源线，上述保持电路根据所保持数据选择上述参照电压并提供给上述像素电极，在行列中任一个另一方向上相邻的多个像素共享至少 1 条上述参照电源线。
7. 如权利要求 6 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，设计扩大区域 10，使在相互相邻像素中共享的上述驱动电源线与一方像素的像素电极电容耦合，同时使上述驱动电源线与另一方的像素的像素电极电容耦合。
8. 如权利要求 6 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，使由相互相邻像素共享的上述驱动电源线与一方像素的像素电极重叠，并在另一方的像素的像素电极上设置扩大上述驱动电源线形成的重叠区域。
9. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，上述共享电源线向所有保持电路提供相同的电压。
10. 如权利要求 1 或 2 所述的有源矩阵型显示装置，其特征在于，在行列中任一个其它方向上相邻的像素之间附近配置上述共享电源线，在行列中任一个其它方向上相邻的像素的上述保持电路的配置是以在上述行列中任一个其它 20 方向上相邻的像素之间为轴或中心，夹持上述共享电源线对称地配置。

---

说 明 书

---

## 有源矩阵型显示装置

## 5 发明所属技术领域

本发明涉及有源矩阵型显示装置，特别是涉及对应于像素设计多个保持电  
路的有源矩阵型显示装置。

## 现有技术

近年来，作为市场需要，要求显示装置是可以便携式的显示装置，例如便  
10 携式电视、便携式电话等。对于这样的需要，正积极进行对于显示装置的小  
型化、减轻重量、节约消耗功率的研究开发。

图 6 中示出了现有技术中的液晶显示装置（Liquid Crystal Display;LCD）的  
像素电极电路结构图。在绝缘衬底上（未示出）交叉形成栅极信号线 51、漏极  
15 信号线 61，在该交叉部附近设计与两条信号线 51、61 相连的选择像素选择  
TFT70。选择像素选择 TFT70 的源极 70s 与液晶 21 的像素电极 17 相连。

并且，设计用于一个场周期内保持像素电极 17 的电压的辅助电容 85，该  
辅助电容 85 的一侧端子 86 与选择像素选择 TFT70 的源极 70s 相连，在另一侧  
电极 87 上施加各像素电极共用的电位。

其中，在栅极信号线 51 上施加栅极信号时，选择像素选择 TFT70 变为导  
20 通状态，从漏极信号线 61 向像素电极 17 传送模拟图像信号，并被保持在辅助  
电容 85。将施加到像素电极 17 上的图像信号电压施加到液晶 21 上，液晶 21  
根据该电压取向。通过将这样的像素电极配置为矩阵状来获得 LCD。

现有的 LCD 可以获得与运动图像、静止图像无关的显示。在 LCD 上显示  
静止图像的情况下，例如作为在便携式电话液晶显示部的一部分上用于驱动便  
25 携式电话的电池余量显示，可以显示干电池的图像。

但是，对于上述结构的液晶显示装置，即使在显示静止图像的情况下，与  
显示运动图像的情况相同，使用栅极信号使选择像素选择 TFT70 变为导通状态，  
向各个像素电极再次写入图像信号是有必要的。

为此，用于产生栅极信号以及图像信号等驱动信号的驱动器电路、以及产  
30 生用于控制驱动器电路操作定时的各种信号的外部 LSI 由于持续动作而总在消

耗大功率。为此，如果只是带有有限电源的便携式电话，则存在可使用时间变短的缺陷。

- 针对此，在特开平 8—194205 号中示出了在各像素电极具备静态存储器的液晶显示装置。引用相同公报部分内容来说明。图 7 是特开平 8—194205 号中 5 所示的保持电路附带的有源矩阵型显示装置的平面电路结构图。分别在行方向上配置多个栅极信号线 51 和参照线 52、在列方向上配置多个漏极信号线 61。并且，在保持电路 54 和像素电极 17 之间设置有 TFT53。由于基于在保持电路 54 中保持的数据来进行显示，因此，栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 停止，从而降低消耗功率。
- 10 图 8 是表示液晶显示装置中的一个像素的电路结构图。在衬底上将像素电极配置成矩阵形状，在像素电极 17 之间，向着纸面左右方向配置栅极信号线 51，在上下方向上配置漏极信号线 61。并且，与栅极信号线 51 平行配置参照线 52，在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 交叉部分设置保持电路 54，在保持 15 电路 54 和像素电极 17 之间设置开关元件 53。保持电路 54 使用使 2 级反相器 55、56 正反馈所形成的存储器，即静态随机访问存储器（SRAM）作为数字图像信号的保持电路。特别地，SRAM 不同于 DRAM，由于没有必要更新所保持的数据，因此比较好。

其中，根据在静态存储器中保持的 2 值数字信号，开关元件 53 根据保持 20 电路 54 的输出来控制参照线 Vref 和像素电极 17 之间的电阻值，并调整液晶 21 的偏置状态。另一方面，在共用电极中输入交流信号 Vcom。本装置理想上如果静止图像显示图像不变化，则没有必要对存储器进行更新。

#### 本发明的技术解决问题

但是，在保持电路 54 中使用静态存储器 RAM，构成保持电路的晶体管个数为 4 个或 6 个之多，大大增加了电路面积。在像素电极 17 之间排列这种静态存储器时，存在所谓像素电极 17 的面积变小，液晶显示装置的数值孔径变低，或使一个像素大小变大而画面难以高精度化问题。

因此，本发明的目的在于在带有保持电路的显示装置中，使其更高精度或者进一步提高数值孔径。

#### 技术解决方法

30 为了解决上述技术问题而实现本发明，在有源矩阵型显示装置中，包括：

- 成行列状排列的多个像素电极、与像素电极对应排列的多个保持电路、为保持电路提供预定电压的电源线，并且将对应于保持电路保持的数据的电压提供给给像素电极，进行显示，其中，电源线在行列中的一个方向延伸，并由与在一个方向上排列的像素电极对应的保持电路共享，同时由与在行列中的另一个方向上相邻的像素电极对应的保持电路共享。

根据这样的结构，在带有保持电路的有源矩阵显示装置中，与在每行中配置电源线的情况相比，将电源线的条数减为一半，由于能够缩小像素大小，所以可以作为较高精度的有源矩阵显示装置。

- 并且，在有源矩阵显示装置中，具有呈行列状排列的像素电极，在行方向上排列的多个栅极信号线，在列方向上排列的多个漏极信号线，像素电极由来自栅极信号线的扫描信号加以选择，并从漏极信号线供给图像信号，其中，包括：向通过由栅极信号线输入的扫描信号所选择的像素电极提供对应于来自漏极信号线图像信号的信号的第一显示电路，具有被供给规定的电压并根据从栅极信号线输入的信号保持来自漏极信号线的图像信号的保持电路，并且对显示电极提供与来自该保持电路的信号对应的信号的第二显示电路，用于根据电路选择信号有选择地将第一以及第二显示电路与所选漏极信号线相连的电路选择电路，向保持电路供给规定的电压的电源线在行列的一个方向上延伸并由与在该方向排列的像素电极对应的保持电路共享，同时由在行列另一方向上相邻的多个像素共享。

根据这样的结构，在可能选择第一和第二显示电路中的一个的有源矩阵显示装置中，与在各行配置电源线相比，电源线的条数减为一半，由于缩小像素大小，所以能够作为较高精度的有源矩阵显示装置。

- 最佳实施例如下。即，在各个保持电路中至少连接 2 条在行列的一个方向上延伸并提供不同的驱动电压的驱动电源线，至少一条驱动电源线由在行列的另一方向上相邻的多个像素共享。

并且，在各个保持电路中至少连接 2 条在行列的一个方向上延伸并提供不同参照电压的参照电源线，保持电路根据所保持的数据选择参照电压提供给像素电极，至少一条参照电源线由在行列另一方向上相邻的多个像素共享。

- 共享的电源线向全部保持电路提供相同的电压。并且，在行列的另一方向上相邻的像素间附近配置共享的电源线，在行列的另一方向相邻的像素的保持

电路的配置按以下方式进行，即以在行列的另一方向上相邻的像素之间作为轴或中心，并夹持着共享电源线对称地加以配置。

#### 附图简述

- 图 1 是示出了本发明第 1 实施例的电路图。
- 5 图 2 是示出本发明第 1 实施例平面布局示意图。
- 图 3 是示出本发明第 1 实施例平面布局示意图。
- 图 4 是本发明实施例截面图。
- 图 5 是示出本发明第 2 实施例平面布局示意图。
- 图 6 是示出了液晶显示装置 1 个像素的电路图。
- 10 图 7 是示出现有技术的带有保持电路的显示装置的电路图。
- 图 8 是示出了现有技术的带有保持电路液晶显示装置 1 个像素的电路图。

#### 本发明实施方式

下面说明与有关本发明实施例的显示装置。图 1 中示出了在液晶显示装置中所使用的本发明显示装置的电路结构图。

- 15 在液晶显示面板 100 中，在绝缘衬底 10 上将多个像素电极 17 配置成矩阵状。并且，在一个方向上排列与提供栅极信号的栅极驱动器 50 相连的多条栅极信号线 51，在与该栅极信号线 51 交叉方向上排列多个漏极信号线 61。

- 在漏极信号线 61 中，根据从漏极驱动器 60 输出的采样脉冲的定时，采样晶体管 SP1、SP2...SPn 导通，提供数据信号线 62 的数据信号（模拟图像信号或数字图像信号）。
- 20

栅极驱动器 50 选择某条栅极信号线 51，向其提供栅极信号。在所选行的像素电极 17 中提供来自漏极信号线 61 的数据信号。

- 下面，说明各像素的详细结构。在栅极信号线 51 和漏极信号线 61 的交叉部分附近，设置由 P 沟道型电路选择 TFT41 和 N 沟道型电路选择 TFT42 组成的回路选择电路 40。电路选择 TFT41、42 的两个漏极都与漏极信号线 61 相连，这两个漏极与电路选择信号线 88 相连。电路选择 TFT41、42 对应来自选择信号线 88 的选择信号而导通一个。此外，如同后面要描述的，与回路选择电路 40 形成一对，设置回路选择电路 43。回路选择电路 40、43 的各个晶体管可互补操作，P 沟道、N 沟道也可互逆。也可略去回路选择电路 40、43 中的任何一个。
- 25
- 30

由此，选择切换作为后面描述的通常操作模式的模拟图像信号显示（对应

全色运动图像)以及作为存储器操作模式的数字图像显示(低功率消耗、对应静止图像)成为可能。此外,与回路选择电路 40 相邻排列由 N 沟道型像素选择 TFT71 以及 N 沟道型 TFT72 组成的像素选择电路 70。像素选择 TFT71、72 分别与回路选择电路 40 的电路选择 TFT41、42 串联连接,并在其栅极连接了 5 栅极信号线 51。像素选择 TFT71、72 构成为可根据来自栅极信号线 51 的栅极信号两个同时导通。

设置辅助电容 85 用于保持模拟图像信号。辅助电容 85 的一端电极与像素选择 TFT71 的源极相连。另一端电极与共用辅助电容线 87 相连,并且将偏置电压 Vsc 提供给这另一端电极。像素选择 TFT71 的源极通过电路选择 TFT44 10 以及接触点 16 与像素电极 17 相连。通过栅极信号,像素选择 TFT70 的栅极导通,通过接触点 16 将从漏极信号线 61 提供来的模拟图像信号输入到像素电极 17 中,并作为像素电压驱动液晶。虽然像素电压必须从解除像素选择 TFT71 15 的选择保持到下次再次选择的 1 个场期间,但若仅依靠液晶电容,随着时间的经过像素电压会逐渐降低,而在 1 个场期间内不能充分保持像素电压。这样,像素电压降低会造成显示不均匀而不能获得很好的显示。因此,设置辅助电容 85 以便于在 1 场期间内保持像素电压。

在辅助电容 85 和像素电极 17 之间,设置回路选择电路 43 的 P 沟道型 TFT44,这样构成以便于可以与回路选择电路 40 的电路选择 TFT41 同时导通一截止。将电路选择 TFT41 导通、随时提供模拟信号并驱动液晶的操作模式称为常规操作模式或模拟操作模式。

在像素选择电路 70 的 TFT72 和像素电极 17 之间设置保持电路 110。保持电路 110 由正反馈的 2 个反相器电路以及信号选择电路 120 组成,并构成了保持数字 2 值的静态存储器。

信号选择电路 120 为根据来自 2 个反相器的信号选择信号的电路,并由 25 2 个 N 沟道型 TFT121、122 构成。由于在 TFT121、122 的栅极中分别施加了来自 2 个反相器的互补输出信号,因此 TFT121、122 互补导通截止。

这里,TFT122 导通时选择交流驱动信号(信号 B),TFT121 导通时选择等于反向电极信号 Vcom 的交流驱动信号(信号 A),通过选择电路 43 的 TFT45 提供给液晶 21 的像素电极 17。电路选择 TFT42 导通,基于在保持电路中保持 30 的数据进行显示的操作模式被称为存储器模式或数字操作模式。

上述结构可概括为，在 1 个像素电极内设置：由作为像素选择元件的像素选择 TFT71 以及保持模拟图像信号的辅助电容 85 组成的电路（模拟显示电路）以及由作为像素选择元件的 TFT72 以及保持 2 值数字图像信号的保持电路 110 组成的电路（数字显示电路），另外，设置用于选择这两个电路的回路选择电  
5 路 40、43。

其次，说明液晶面板 100 的周边电路。在液晶面板 100 的绝缘衬底 10 以及其它衬底的外加电路衬底 90 中，设置面板驱动用 LSI91。从该外加电路衬底 90 的面板驱动用 LSI91 向栅极驱动器 50 输入垂直启动信号 STV，向漏极驱动器 60 中输入水平启动信号 STH。向数据线 62 中输入图像信号。

10 下面，说明上述结构显示装置的驱动方法。

#### （1）常规操作模式（模拟操作模式）的情况

根据模式信号，一选择模拟显示模式，就将 LSI91 设定为向数据信号线 62 提供模拟信号的状态，同时回路选择信号线 88 的电位就变为 L，回路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、43 导通，电路选择 TFT42、45 截止。

15 根据对应于水平启动信号 STH 的采样信号，采样晶体管 SP 依次导通，将数据线信号 62 的模拟图像信号提供给漏极信号线 61。

20 基于垂直启动信号 STV，将栅极信号提供给栅极信号线 51。根据栅极信号，像素选择 TFT71 导通时，来自漏极信号线 61 的模拟图像信号 An.Sig 便被传送给像素电极 17，并保持在辅助电容 85。将在像素电极 17 上施加的图像信号电压施加给液晶 21，通过根据该电压将液晶 21 取向来获得液晶显示。

对于模拟显示模式，由于根据随时输入的模拟信号随时驱动液晶，因此可以较好地显示全色运动图像。但是，为了驱动外加电路衬底 90 的 LSI91、各个驱动器 50、60 中的任一个，要不断地消耗功率。

#### （2）存储器操作模式（数字显示模式）的情况

25 根据模式信号，一选择数字显示模式，LSI91 便对图像信号进行数字变换，并将取出高位比特的数字数据设定为向数据信号线输出的状态，同时，回路选择信号线 88 的电位就变为 H。这样操作，由于在回路选择电路 40、43 的电路选择 TFT41、43 截止的同时，电路选择 TFT42、45 导通，因此，保持电路 110 就变为有效状态。

30 此外，从外加电路衬底 90 的面板驱动用 LSI91 向栅极驱动器 50 以及漏极

驱动器 60 输入启动信号 STH。与此相应，依次产生采样信号，根据各个采样信号，采样晶体管 SP1、SP2、...SPn 依次导通，采样并向各漏极信号线 61 提供数字图像信号 D.Sig。

这里，说明施加了第一行即栅极信号 G1 的栅极信号线 51。首先，通过栅极信号 G1，与栅极信号线 51 相连的各像素电极的各像素选择 TFT72 在水平扫描期间导通。注意第一行第一列像素电极，通过采样信号 SP1，向漏极信号线 61 输入采样到的数字图像信号 S11。然后，选择像素选择 TFT72 通过栅极信号变为导通状态，就向保持电路 110 输入数字信号 D.Sig，并由 2 个反相器保持。

由该反相器保持的信号输入到信号选择电路 120 中，在该信号选择电路 120 中选择信号 A 或信号 B，将所选信号施加到像素电极 17 中，将该电压施加到液晶 21 中。

然后，通过对从第一行开始的栅极信号线到最后一行栅极信号线为止进行扫描，1 个画面（1 场期间）扫描即全部点扫描结束，就显示一幅画面。

这里，显示一幅画面时，停止向栅极驱动器 50 和漏极驱动器 60 以及外加面板驱动用 LSI91 提供电压，从而停止对其驱动。在保持电路 110 中，通常提供驱动电压 VDD、VSS 进行驱动，向反向电极 32 提供反向电极电压，给选择电路 120 提供信号 A 以及 B。

即，向保持电路 110 中驱动该保持电路用的驱动电压 VDD、VSS，向反向电极施加反向电极电压 VCOM，液晶显示面板 100 在常规功率（NW）的情况下，对信号 A 施加与反向电极电压相同电位的交流驱动电压，对信号 B 施加交流电压（例如 60Hz）以便于驱动液晶。由此，能够保持一幅画面并显示为静止画面。此外，其它栅极驱动器 50、漏极驱动器 60 以及外加 LSI91 中变为不施加电压的状态。

此时，在漏极信号线 61 中通过数字图像信号向保持电路 110 输入 H（高）信号的情况下，由于在信号选择电路 120 中向第一 TFT121 中输入“L”导致第一 TFT121 变为截止，另一方面，向第 2TFT122 输入“H”而使第 2TFT122 变为截止。由此，选择信号 B，向液晶施加信号 B 的电压。即，施加信号 B 的交流电压，由于通过电场产生液晶的电势升高，可以观察到 NW 显示面板的显示变成黑显示。

在漏极信号线 61 中，通过数字图像信号向保持电路 110 输入 L 时，由于

信号选择电路 120 向第一 TFT121 中输入 “H” 导致第一 TFT121 变为导通，另一方面，向第 2TFT122 输入 “L” 而使第 2TFT122 变为截止。由此，选择信号 A，向液晶施加信号 A 的电压。即，由于施加与反向电极 32 相同电压，不产生电场，液晶的电势不升高，可以观察到 NW 显示面板的显示变成白显示。

5 由此，通过写入一副画面并对其进行保持来显示静止图像，在这种情况下，由于停止各驱动器 50、60 以及 LSI91 的驱动，可以降低与此相应的消耗功率。

对于上述实施例，保持电路 110 仅保持 1 比特，当然，如果将保持电路多比特化，则能够用存储器模式实行灰度显示，如果将保持电路作为存储模拟值的存储器，则也可用存储器操作模式进行全色显示。

10 如上所述，根据本发明的实施例，使用 1 个液晶显示面板 100 可以进行相应的所谓的两种显示：全色运动图像显示（模拟显示模式的情况），以及低消耗功率数字灰度显示（数字显示模式的情况）。

其次，用图 2 来说明本发明实施例的布局图。图 2 是示出了当前实施例的布局图的示意图。串联连接回路选择电路的 P 沟道电路选择 TFT41、像素选择 15 电路的 N 沟道像素选择 TFT71、回路选择电路的 P 沟道电路选择 TFT44，并在通过接触点 16 连接到像素电极 17 的同时与辅助电容 85 连接。通过接触点 16 在像素电极 17 中连接 N 沟道选择 TFT 电路 42、N 沟道像素选择 TFT72、保持电路 110 以及回路选择电路的 N 沟道 TFT45。上述结构都是在像素电极 17 上重叠配置。

20 在各像素中配置的电路结构由于在各像素中大致相同，因此在列方向上相邻的像素之间的电路配置大致以相互的像素之间为轴成线对称。即，对于图上第 1 列上的像素，像素上端配置有栅极信号线 51，像素下半部分配置有保持电路 110。对于图上第 2 列像素，像素下端配置有栅极信号线 51，像素上半部分配置有保持电路 110。类似地，对于图上没有示出的第 3 列具有与第 1 列相同的配置：栅极信号线 51 在上端，保持电路 110 配置在下半部分。

如上所述，保持电路 110 为 SRAM。在保持电路 110 中连接有高低 2 种驱动电源线（LVDD、LVSS）、高低 2 种参照电源线（信号 A、信号 B）总共 4 条电源线。这些电源线在行方向上延伸，与栅极信号线 51、辅助电容线 87 相同，该行的各个像素都共用这些电源线。以上是像素电路排列中的共同点。对于当前实施例，各像素电路的布局不同。各像素电路的布局是以列方向上相邻

像素间彼此为线对称的布局。以夹持 4 条电源线来彼此接近地配置着在列方向上相邻的像素的保持电路 110，4 条电源线变为双方保持电路 110 所共用。即，以在 2 行像素中配置 1 条的比例来配置各条电源线，并与 2 行像素对应的全部保持电路相连。因此，与在各行中配置的在行方向上延伸的电源线相比较可以减少一半的数量。带有保持电路 110 的有源矩阵型显示装置由于在每个像素中设置的电路比较多，因此减少电路结构元件，就能导致缩小像素面积。因此，可以使带有保持电路的显示装置高精度化。

例如，由于栅极信号线 51 有必要在各行中用不同的定时使其导通，因此不能在不同行中跨接共享。与此相反，在本实施例中共有的 4 条电源线是提供 10 保持电路 110 驱动电压以及参照电压的线，无论是像素选择、不选择以及像素显示内容如何（白、黑），在全部像素保持电路 110 中都连续提供共同的施加电压。由此，可以在多个行中跨接共用。基于同样的理由，有源矩阵型显示装置可以进行彩色显示，相邻像素彼此可以共用电源线。即，本发明在列方向上不仅可以排列同一种颜色条纹，而且还同样可以实施 RGB 分别相互有差别地 15 配置的数据排列。

其次，说明上述 4 条电源线和像素电极 17 布局上的关系。图 3 是示出了在图 2 列方向上相邻像素 GS1、GS2 的边界部分的布局示意图。如图所示，由 2 个像素 GS1、GS2 共享的电源线 19（在图中是向保持电路 110 的 SRAM 供电的电源线 LVDD）在一像素例如像素 GS2 上重叠延伸时，途中分别向像素 20 GS1、GS2 方向上分叉，通过接触点 18、18 与构成各个 SRAM 的薄膜晶体管 TFT 的源极 110S、110S 接触。

在这样的布局中，在像素 GS2 的像素电极 17 和电源线 19 之间通过绝缘膜形成寄生电容。由于该寄生电容与在像素 GS1 的像素电极 17 和电源线 19 之间形成的寄生电容相比非常大，因此对于寄生电容的像素电极 17、17 的影响就 25 变为不平衡。为此，在每个像素中产生寄生电容的影响，在画面上出现横竖条纹，显示品质降低。

因此，在电源线 19 不与像素电极 17 重叠的一侧的像素 GS1 中，通过设计分叉的电源线 19 在像素电极 17 上扩张形成的重叠区域 20，增大像素电极 17 和电源线 19 之间的寄生电容，使其与相邻像素 GS2 所带有的寄生电容平衡， 30 消除寄生电容的影响。这里，最好通过设计电源线 19 的扩张重叠区域 20，以

使相对于相邻像素 GS1、GS2 而言，在像素电极 17 和电源线 19 之间形成的寄生电容值相等。

电源线 19 不限于保持电路 110 的高电压一端驱动电源线 (LVDD)，还可以是参照电源线 (信号 A、信号 B)、保持电路 110 的低电压一端的驱动电源线 (LVSS)、传送信号 B 的参照电源线中的一个。

对于上述布局，虽然电源线 19 通过重叠在像素电极 17 上可以直接进行电容耦合，但是没有必要一定要重叠在像素电极 17 上。例如，在通过中间电极层使 TFT 的源极与像素电极 17 之间相连的情况下，电源线 19 通过中间电极夹层间接与像素电极 17 电容耦合。但是，对于上述电源线 19 在像素电极 17 上 10 扩张构成的重叠区域 20，没有必要一定要重叠在像素电极 17 上，在如上所述中间电极层上重叠也可以达到相同的效果。

但是，本实施例的 LCD 为反射型 LCD。在图 4 中示出了本实施例的反射型 LCD 的图 2A-A' 横断面图。在一侧绝缘衬底 10 上，排列有由多结晶硅形成的岛状半导体层 11，其上覆盖配置了栅极绝缘膜 12。作为半导体层 11 的上方，15 在栅极绝缘层 12 上配置了栅极 13，在位于该栅极 13 的两侧的下层半导体层 11 中，形成有源极以及漏极。在源极 13 以及栅极绝缘膜 12 上将其覆盖形成夹层绝缘膜 14。然后，在与漏极以及源极对应位置上形成接触点，通过该接触点，漏极与像素选择 TFT71 相连，源极通过接触点 16 与像素电极 17 相连。在平坦绝缘薄膜 15 上形成的各个像素电极 17 是由铝 (Al) 等反射材料构成。在各像素电极 17 以及平坦绝缘薄膜 15 上形成由将液晶 21 取向的聚酰亚胺组成的取向膜 20。

在其它绝缘衬底 30 上，顺序形成由呈现红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 等各种颜色的彩色滤光片 31、ITO (Indium Tin Oxide) 等透明导电性膜组成的反向电极 32 以及将液晶 21 取向的取向膜 33。当然，在不准备进行彩色显示的情况下，不需要彩色滤光片 31。

通过粘贴性密封材料粘贴如此形成的一对绝缘性衬底 10、30 的周边，在由此形成的缝隙间填充液晶 21。

对于反射型 LCD，如图虚线所示，由像素电极 17 反射从绝缘性衬底 30 一侧入射的外部光，并向观察者 1 一侧射出，可以观察到其显示。

30 反射型 LCD 由于光不能透过像素电极 17，因此在像素电极 17 下面配置哪

种元件，都不会对数值孔径有影响。因此，通过在像素电极 17 下配置需要较大面积的保持电路 110，可以获得与通常 LCD 相同的像素间隔。如当前实施例那样，不需要在像素电极下面配置完整结构，可以在像素电极之间配置部分结构。

5 其次，参照附图说明本发明第 2 实施例。图 5 是示出了当前实施例平面布局的示意图。当前实施例为 RGB 各种颜色像素直线对准配置的条纹排列，在各个像素电极 17 中，对应于 RGB 的任一个彩色滤光片来进行排列，在图中作为 17R、17G、17B 示出。RGB 各个像素具有与图 2 相同的电路，以便于在各个像素中，在保持电路 110 中保持各像素的数据。

10 当前实施例的特征在于像素电极 71 的布局、保持电路、选择电路、辅助电容中的电路布局不一致。下面将详细描述该不同点。首先关注像素电极 17R。在附图左侧排列像素电极 17R，其为在上下方向上呈现较长的矩形状。用 16R 来表示像素电极 17R 与该电路相连的接触点。然后，串联连接电路选择 TFT41R、44R、像素选择 TFT71R，其中一部分延伸到作为相邻像素的像素电极 17G。同样地，辅助电容 85R、保持电路 110R 也延伸到像素电极 17G。像素电极 17G 通过接触点 16G 与相应电路相连，电路选择 TFT41G、像素选择 TFT71G、辅助电容 85G、保持电路 110G 在作为相邻像素的像素电极 17R 上重叠排列。

15 与像素电极 17R、17G 对应的电路共享栅极信号线 51，并且以栅极信号线上的一点为中心相互点对称配置。下面类似地，与像素电极 17B 对应的电路向相邻的没有图示的像素电极延伸。设该像素为像素电极 17R'，与像素电极 17R' 对应的电路反过来重叠在像素电极 17B 上。

20 下面说明如此配置的优点。例如，将 RGB3 作为一个色像素，将该像素用于大体正方形时，RGB 各个像素变为 3:1 的纵向长方形。一般条纹排列的 RGB 各个像素变为一个方向上长的矩形。在此细长矩形的像素电极 17 下面，调整布局从而排列保持电路 110 时，会造成电路设计的困难。与此相反，根据本发明，由于像素电极 17 的布局与电路布局不同，多余的布线迂回就变为没有必要，因此提高了空间效率，可以减小保持电路所需面积。对于带有保持电路的 LCD 的情况下，由于 1 个像素的最小面积中主要是保持电路所占用面积为支配性的，因此，缩小保持电路可直接导致 LCD 的高精细化。

其次，下面说明夹持栅极信号线对称地配置电路的优点。在相邻像素之间共享区域的情况下，由于必须调整每个像素内的电路布局，因此如果在相邻像素彼此间点对称来配置，设计一个像素电路，可以反射设计该电路，从而提高电路设计效率。但是，有必要调整与图中像素上下端示出的 4 条电源线的连线。

- 5 并且，电路布局不为点对称，当向上平行移动时，相邻像素彼此的栅极信号线有必要相互分开排列，有必要每行配置 2 条栅极信号线。与此相反，对于当前实施例，由于对称排列电路，因此栅极信号线每行 1 条即可，没有增加的必要。

当前实施例与第一实施例相同，在像素上端以及下端配置保持电路 110，在列方向上相邻像素之间的保持电路 110 通过夹持电源线（VDD、VSS、信号 10 A、信号 B）方式邻近配置，并且共用这 4 条电源线。因此，与第一实施例相同，与在每行配置电源线时相比，可以将电源线消减为半数。

对于上述第一、第二实施例，虽然相邻像素可以共用 4 条电源线，但是没有必要一定要共用全部电源线。近距离相邻配置 4 条电源线时，为了与保持电路 110 相连，从各电源线开始向列方向上分叉的布线由于与全部其它 3 条电源线相交叉，产生寄生电容。并且，在例如当前实施例的布局的保持电路 110 和辅助电容 85 之间配置 1 条电源线时，可以估计到综合布局效果较好。对于这种情况，最好能共用 4 条电源线中任意一条电源线。

对于上述第一、第二实施例，共享电源线的结果，电路排列完全线对称而不是点对称，存在各电源线和像素电极 17 之间形成的寄生电容在像素彼此之间不同的情况。这样，在像素彼此间信号延迟不同，有显示品质下降的担心。由此，为了使寄生电容一致，如果共享电源线有  $2n$  ( $n$  是自然数) 条，则在各个像素重叠配置  $n$  条，如果共享电源线有  $2n+1$  条，则在各个像素重叠配置  $n$  条，最好像素间配置 1 条电源线。

在上述第一、第二实施例中，4 条电源线（VDD、VSS、信号 A、信号 B）25 在行方向上延伸，虽然说明了在列方向上相邻像素彼此间共享的情况，但是，如图 1 电路图所示，也可以在列方向上延伸配置。对于这种情况，以列之间为轴使各像素电路配置为线对称，共享电源线，可以获得与第 1、第 2 实施例相同的效果。但是，特别对于如第 2 实施例布局排列那种情况，在列方向上延伸布线的布局的余量少。因此，电源线在行方向上延伸的布局方法比较好。

30 在上述实施例中，虽然使用反射型 LCD 进行了说明，但是，还可以适用

于透明型 LCD，可以将透明的像素电极和保持电路重叠配置。然而，对于透明型 LCD 而言，由于配置了金属布线的地方遮光，不能避免数值孔径降低。并且，在透明 LCD 中，在像素电极下面配置了保持电路时，由于透过的光而可能使保持电路和选择电路的晶体管误操作，因此，有必要在所有晶体管的栅极上加上遮光膜。因此，对于透明型 LCD 而言，提高数值孔径有困难。

- 5 与此相反，反射型 LCD 即使在像素电极下面配置什么电路都不会影响其数值孔径。另外，对于透明液晶显示装置这样的，由于没有必要在观察者和相对侧使用所谓的背照光，因此不需要点亮背照光的功率。带有保持电路的 LCD 的最初目的是为了降低消耗功率，作为本发明的显示装置，适用于不需背照光的低消耗功率的反射型 LCD 比较好。

10 上述实施例虽然使用液晶显示装置进行了说明，但是本发明不局限于此，还可以适用于有机 EL 显示装置、LED 显示装置等各种显示装置。

#### 发明效果

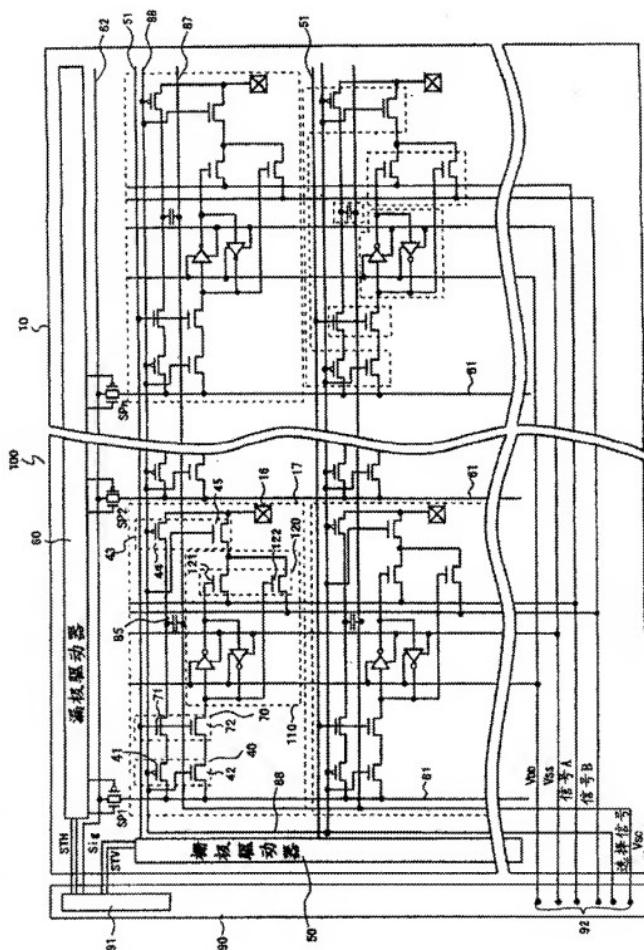
- 15 如上所述，本发明的有源矩阵型显示装置是这样的显示装置：在具有对应于像素电极的保持电路的有源矩阵型显示装置中，连接于保持电路的电源线例如在行方向上延伸，并由在与行方向上排列的像素电极对应的保持电路共用，并同时由与在列方向上相邻的像素电极对应的保持电路共用，因此与在各行配置电源线的情况相比，可以将电源线的条数消减一半，由于能够缩小像素大小，因此能够成为带有高精度保持电路的有源矩阵型显示装置。

20 特别地，由于共有电源线给全部保持电路提供相同的电压，因此，可在整个行方向以及列方向上共享这些电源线。

- 特别地，在行列的另一方向上相邻的像素之间附近配置共享电源线，在行列的另一方向上相邻像素的保持电路的配置由于是以行列的另一方向相邻像素之间为轴或中心，通过夹持共享电源线来对称配置，因此从共享电源线到与保持电路相连的布线就变短，可以提高布局效率。

00-11-02

## 说 明 书 附 图



1

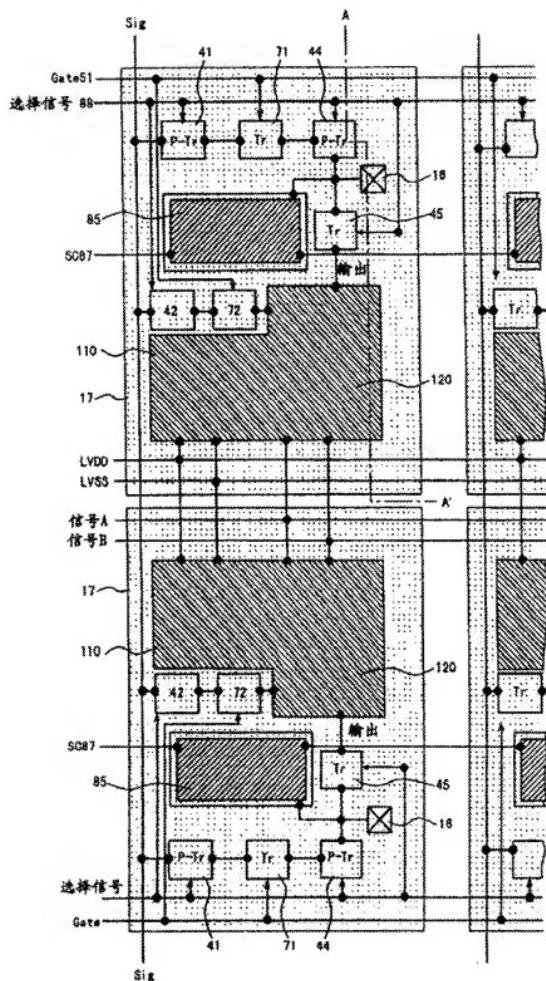


图 2

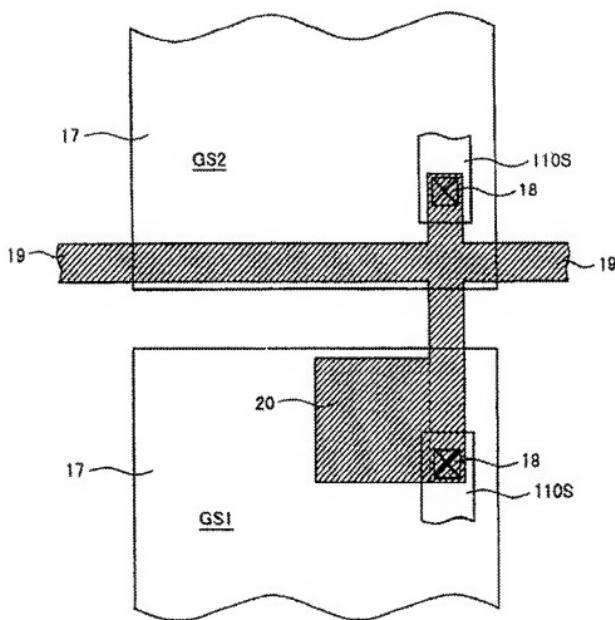


图 3

01-11-08

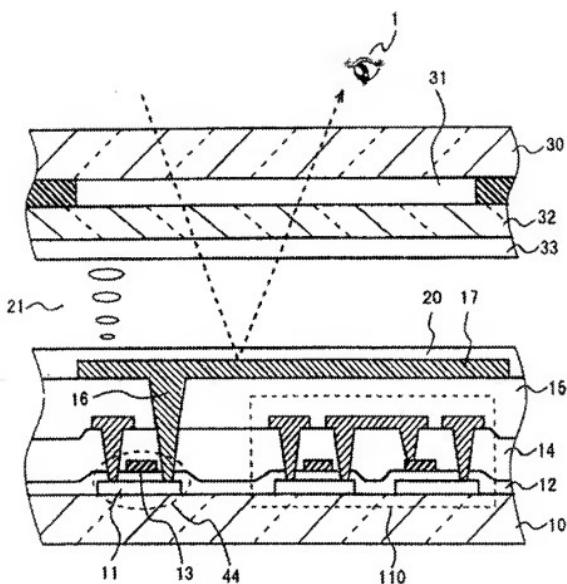


图 4

卷之三

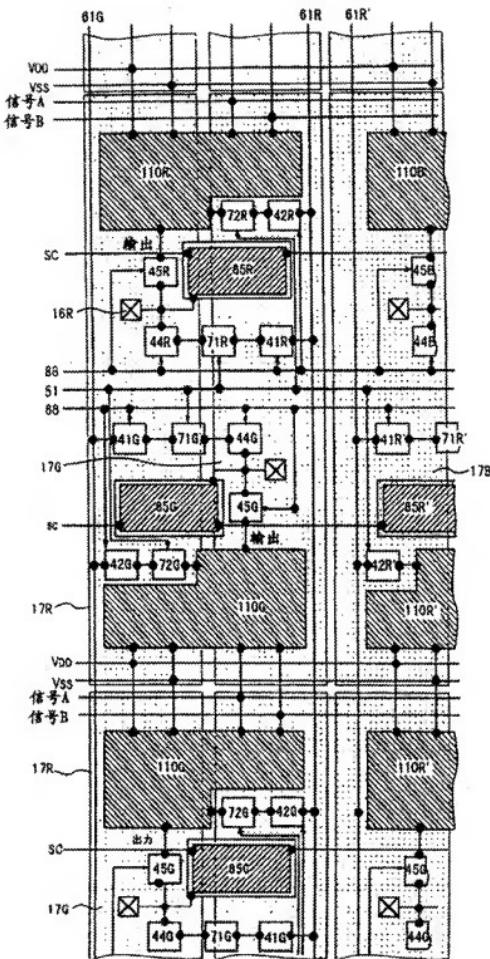


图 5

01.11.08

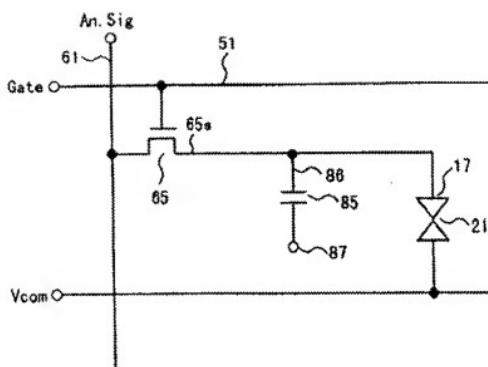


图 6

01.11.08

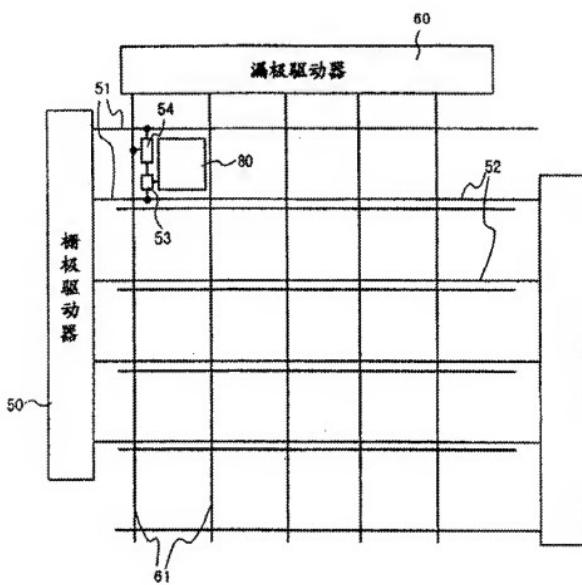


图 7

01.11.08

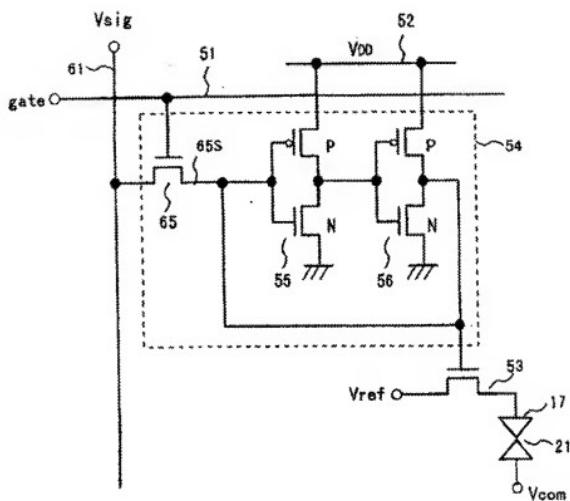


图 8